

⑩ 日本国特許庁(JP) ⑪ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報(A) 昭62-15034

⑬ Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和62年(1987)1月23日
B 23 P 21/00 V-7336-3C
19/00 P-8509-3C
審査請求 未請求 発明の数 1 (全18頁)

⑮ 発明の名称 自動組立装置

⑯ 特 願 昭60-154521

⑰ 出 願 昭60(1985)7月13日

⑱ 発 明 者 佐 藤 一 充 東京都西多摩郡羽村町栄町3丁目2番1号 カシオ計算機株式会社羽村技術センター内

⑲ 出 願 人 カシオ計算機株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 町田 俊正

明 細 書

1. 発明の名称

自動組立装置

2. 特許請求の範囲

パレットに収納された多数の所定部品を順次取り出してパレットとコンベアの間端点における所定の位置に移送する部品取出手段と、

この部品取出手段によって移送された部品をさらにコンベア寄りの一定の位置に配置する中間移送手段と、

前記一定位置に配置された部品をコンベア上に移送して組立品本体の所定箇所に組付ける部品組付手段とを具備し、

前記部品組付手段によって部品を組付ける間に、前記部品取出手段および前記中間移送手段によって次に組付けられる部品を前記一定位置に配置するための作業を実行することとを特徴とする自動組立装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

この発明は小型機器等を自動的に組み立てる装置等に用いられる自動組立装置に関する。

〔発明の背景〕

近年、電子機器製造の自動化が種々検討されており、生産能率の高率化が進められている。

しかしながら、現在の処、パレット上の部品を自動組付ロボットで取り上げて直接コンベア上のワークに搭載しているが、パレット上の部品は取り出される位置が種々異なるため、コンベアに対する距離が遠いものと近いものとがあり、移送時間に差が生じる。そのため、コンベアの移送速度は、最も早いものに合わせる必要があり、組立て速度が低下するという問題があった。

〔発明の目的〕

この発明は上記のような事情を考慮してなされたもので、その目的とするところは、パレット上

特開昭62-15034 (2)

のどのような位置に配置された部品でも、良好に送り出すことができると共に、組立て速度の向上を図り、能率良く生産することができる自動組立装置における自動組立装置を提供することにある。

【発明の要点】

この発明は上記のような目的を達成するために、部品取出手段によってパレットに収納された多数の部品を順次取り出して部品組付手段の一定位置に部品を配置し、この部品を中間移送手段でコンベア寄りの一定の位置に配置すると共に、前記部品組付手段によって部品を組付する間に、前記部品取出手段および前記中間移送手段によって次に組付けられる部品を前記一定位置に配置するための作業を実行するようにしたものである。

【実施例】

以下、図面を参照して、この発明の一実施例を説明する。

第1図は小型機器の自動組立装置のブロック図

に配列された多数のラック3 a・・・を有し、この各ラック3 a・・・内に各部品が収納されたコンテナ7・・・を数段（この実施例では4段）積み重ねた状態で格納するようになっている。また、自動ラックスタッカ3はスタッククレーン（図示せず）を備えており、このスタッククレーンで4段に積み重ねられたコンテナ7をそのままの状態ですべてラック3 aに格納すると共に、搬出するようになっている。即ち、ホストコンピュータ2からの指示に基づいて製作した内作部品および外注部品は、各部品毎に所定数量づつコンテナ7に収納されて入庫された上、同一の部品を収納したコンテナ7が搬送車（図示せず）に4段積みで搭載され、搬送車によって自動ラックスタッカ3の所定の位置まで移送される。このとき、ホストコンピュータ2には搬送車に搭載された部品の部品コードおよびその数量が端末機（図示せず）からホストコンピュータ2に入力されると共に、スタッククレーンによって空いているラック3 aに格納される。この格納された場所もその部

であり、点線で囲んだ部分が自動組立装置1の主要部である。この自動組立装置1はホストコンピュータ2、自動ラックスタッカ3、メインアセンブリラインA、B、サブアセンブリラインC₁、C₂、D₁、D₂、ライン制御コンピュータ4 A、4 B、4 C、4 D、無人搬送車制御コンピュータ5および自動梱包機6等から構成されている。

ホストコンピュータ2は長期および短期の生産計画に基づいて製造する機器の生産管理およびその制御を行なうものであり、生産管理コンピュータ2 aと制御コンピュータ2 bとからなっている。生産管理コンピュータ2 aは入力された生産計画に基づいて必要な部品数量等を管理するものであり、制御コンピュータ2 bは後述するアセンブリラインA、B、C₁、C₂、D₁、D₂への部品補給等を管理統制するものである。

自動ラックスタッカ3は製造する機器の部品を搬出可能に収納するものであり、マトリックス状

品コードに対応してホストコンピュータ2に記憶される。また、後述するアセンブリラインA、B、C₁、C₂、D₁、D₂から部品の要求があった場合には、該当する部品が格納されたラック3 aからコンテナ7が4段積みのままスタッククレーンによって搬出され、無人搬送車8に搭載されて各アセンブリラインA、B、C₁、C₂、D₁、D₂に搬送される。この場合、無人搬送車8はホストコンピュータ2からの指令によって走行が制御されるものであり、メインアセンブリラインA、BおよびサブアセンブリラインC₁、C₂、D₁、D₂に配列された後述する自動組付ロボットの特設ステーションに要求された部品が収納されたコンテナ7を供給し、かつ空になったコンテナ7を回収するようになっている。この場合、無人搬送車8は床下に埋め込まれたレール8 aに沿って走行が制御されるようになっており、ホストコンピュータ2に接続された無人搬送車制御コンピュータ5からレール8 aに送られる低周波信号に基づいて電磁誘導方式で動作する

特開昭62-15034 (3)

ものである。この無人搬送車8は、発進、停止等の動作の他コンテナの搬入、排出の作業も行える機能を有しコンテナ7の搭載部には、モータによって正逆回転するローラが多数配列されている。

ライン制御コンピュータ4A、4B、4C、4Dはホストコンピュータ2からの指令に基づいてメインアセンブリラインA、BおよびサブアセンブリラインC₁、C₂、D₁、D₂に指示を与えるものであり、短期生産計画およびそれぞれのラインを制御するための制御手段を有する。メインアセンブリラインA、Bは、後述するようにライン制御コンピュータ4Aおよび4Bからの指令に基づいて生産を開始し、完成品を自動梱包機6に送り込む。自動梱包機6は送り込まれた完成品を梱包し、製品倉庫へ送り出した後、出荷するようになっている。なお、サブアセンブリラインC₁、C₂およびD₁、D₂は、それぞれ、ライン制御用コンピュータ4Cおよび4Dに制御されて内作部品を製作して無人搬送車8に搭載する。この内

作部品は無人搬送車により、自動ラックスタッカ3に再び格納されてメインアセンブリラインA、Bの使用部品として供給される。

次に、小型電子式計算機を組立てる場合を例にとって各アセンブリラインA、B、C₁、C₂、D₁、D₂を説明する。この場合、生産する小型電子式計算機は上部ケースと下部ケースとの内部に回路基板、液晶表示パネル、太陽電池およびキー部等を備えたものであり、回路基板にはLSI（大規模集積回路）および電源安定化用の電子部品等が取付けられ、液晶表示パネルおよび太陽電池が接続されるようになっており、キー部は各組部が上部ケースから外部に露出し、回路基板上の固定接点を接離可能に導通させるようになっている。

このような小型電子式計算機を組立てる各アセンブリラインのうち、サブアセンブリラインD₁、D₂は回路基板にLSIを自動組付けするラインであり、サブアセンブリラインC₁、C₂は上記LSIが組付けられた回路基板に液晶

表示パネル、太陽電池および電源安定化用の電子部品が取付けられた補助基板を組付けるラインである。また、メインアセンブリラインA、Bは上記サブアセンブリラインC₁、C₂での組付けが完了した基板アセンブリを上部および下部のケース部材に組み込んで小型電子式計算機を完成させるラインである。この場合、サブアセンブリラインD₁、D₂での組付けが完了した回路基板は、無人搬送車8により一旦、ラック3aに格納され、ホストコンピュータ2からの指令により再び無人搬送車8に搭載されてサブアセンブリラインC₁、C₂に搬送される。同様に、サブアセンブリラインC₁、C₂での組付けが完了した基板アセンブリは無人搬送車8により一旦、ラック3aに格納された後、再び無人搬送車8に搭載されてメインアセンブリラインA、Bに搬送される。

次に、第2図および第3図を参照して、アセンブリラインの一例としてメインアセンブリラインAについて説明する。

メインアセンブリラインAはライン制御コンピュータ4Aの指令に基づいて部品の組付けを行なうものであり、組付用治具（プラテン）9を搬送する搬送部10、組付用治具9を多数格納するプラテスタッカ11、各工程毎に部品を組付ける自動組付ロボットa、b・・・hおよび各自動組付ロボットa、b・・・hの待機ステーション12a、12b・・・12h等からなっている。

搬送部10は組付用治具9を連続的に移送し、各自動組付ロボットa、b・・・h間に組付用治具9を巡回させるものであり、上下に配置される送出コンベア13、回収コンベア14と、その両側に配置される下降エレベータ15、上昇エレベータ16とからなり、プラテスタッカ11から送り出された組付用治具9を上側の送出コンベア13で左側から右側へ搬送して、各自動組付ロボットa、b・・・hで部品の組付けを行ない、組付けを完了して部品が取り除かれた空の治具9を右側の下降エレベータ15で下側の回収コンベア14へ送り込み、この回収コンベア14で右

特開昭62-15034 (4)

側から左側へ搬送し、左側の上昇エレベータ16で再び送出コンベア13へ送り込むようになっている。回収コンベア14の左端側には組付用治具9の通過数を計数するカウンタ17、および後述する組付用治具9の機種切替報知ピン21のセット位置およびリセット位置に設定する機種切替装置19が設けられている。

ピラテスタッカ11は各種の組付用治具9・・・を多数収納するものであり、組付用治具9を最上段に格納する格納部11a、11b・・・11f、送出コンベア13から治具9を最下段の排出部に搬送するためのコンベア部11g、および送出コンベア14へ組付用治具9を最上段のコンベア部11hへと搬える。このピラテスタッカ11は、各自動組付用ロボットの手前、電磁石4Aの直下、ライン制御コンピュータ4Aの直下、および現在組付けている機種の組付用治具9を回収して、次に組付けている機種の組付用治具9を一定の間隔で1個ずつ送出コンベア13へ送り出す。

この機種特定部20は送出コンベア13の先端で、治具判別器27aで確認される（第3図）。第8図に示す如く、治具判別器27aは組付用治具9の種類、つまり製造する製品の機種に応じた組付用治具9であるか否かを検出するものであり、送出コンベア13の下側に4個の発光素子27a1・・・を備えていると共に、これと対向して送出コンベア13の上方に4個の受光素子27a2・・・を備え、発光素子27a1・・・の光が組付用治具9に設けられた機種特定部20の各孔を透過し、この透過した光を受光素子27a2・・・で受光することにより、組付用治具9の種類を判別する。機種切替報知ピン21はメインアセンブリラインA全体で製造する製品の機種を切り替えるものであり、治具本体9aに設けられた取付部材9cにスライド可能に取付けられ、その両端が取付部材9cから出設するようになっており、通常は第5図(A)に示すように一端が治具本体9aの内側へ突出するリセット位置に保持され、機種切替時は第5図

組付用治具9は製造する製品（小型電子式計算機）の部品（上部ケース）を正確に位置決めして搬送するもので、第4図に示すように、平板状をなす治具本体9aの上面に基体となる部品30a（上部ケース）を位置決めしてセットする凹部9bが形成されており、治具本体9aの手前側凹部には治具9の機種特定部20が設けられていると共に、治具本体9aの右上側には機種切替報知ピン21、不良品報知ピン22および位置決め凹部23がそれぞれ設けられている。この場合、組付用治具9は製造する製品の機種に応じて多数の種類のもが用意されている。機種特定部20は製造する製品の機種に対応する判別手段を有するものであり、治具本体9aの上下に貫通した複数（この実施例では4個）の孔からなり、この孔の数およびその位置を機種毎に異なるものとしている。従って、この実施例の如く4個の孔を用いる場合でも、その孔の数および位置の組み合わせにより16種類の製品の機種（治具9の種類）が判別可能である。この組付用治具9に設け

(B)に示すように他端が治具本体9aの外側へ突出するセット位置に保持される。即ち、機種切替報知ピン21は搬送部10で移送されている組付用治具9・・・の1つを回収コンベア14の機種切替装置19で機種切替指示位置に変位され、この機種切替報知ピン21が変位された組付用治具9を送出コンベア13でパイロット治具9pとして輸送して各自動組付ロボットa、b・・・hに順次機種切替信号（機種切替のタイミング信号）を与える。この場合、機種切替装置19はライン制御コンピュータ4Aからの機種切替指令に基づいて機種切替報知ピン21を操作するものであり、第6図に示すように機種切替報知ピン21を機種切替指示位置に設定するセットシリング19aと、これを元の位置に戻すリットシリング19bとからなり、セットシリング19aで機種切替報知ピン21の内側端を押して機種切替指示位置に設定し、リセットシリング19bで機種切替報知ピン21の外側端を押して元の位置に戻すようになっている。尚、機種切替装置19は後述

特開昭62-15034 (5)

する如く、ライン制御用コンピュータ4Aを介してホストコンピュータ2からの機種切替信号を受信しない限り、リセットシリンダ19bを作動して常時機種切替検知ピン21をリセット位置に保持させる。また、不良品検知ピン22は製造中の製品が不良であるか否かを知らせるものであり、上述した機種切替検知ピン21と同様に構成され、製造中の製品に不良が発生したときに、各自動組付ロボットa、b・・・hによりその検出位置が変位されるようになっている。なお、第6図は不良品検知ピン22に関しては不良品リセットシリンダ22aのみを示すが、この不良品検知ピン22のセットは機種切替検知ピン21の場合と全く同一である。さらに、位置決め凹部23は送出コンベア13で搬送された組付用治具9を各自動組付ロボットa、b・・・hに対し位置決めするものであり、治具本体9aの取付部材9cに形成され、自動組付ロボットa、b・・・hの各係止突起(図示せず)により所定位置で係止されるようになっている。なお、治具本体9aの側面には衝

撃を和らげるクッション24、24が設けられている。

一方、自動組付ロボットa、b・・・hはライン制御用コンピュータ4Aの指令に基づいて、搬送された組付用治具9に順次所定の部品を組み込んで製品を完成させるものであり、それぞれ製品の機種に応じた作業手順を記憶しており、第2図および第3図に示すように搬送部10の送出コンベア13に沿って配列されている。因に、自動組付ロボットa、b・・・hは左側から順に、上部ケースを搬送して組付用治具9に搬入し設置するロボット、キー扣を組付けるロボット、サブアセンブリラインC1、C2で組付けが完了した基板アセンブリを組付けるロボット、下部ケースを組付けるロボット、ねじを締め付けるロボット、ネームプレートを貼り付けるロボット、機能を検査するロボット、完成品を取り出すロボット等になっている。

このような自動組付ロボットa、b・・・hのうち、自動組付ロボットaを一例にとつて、

第7図を参照して説明する。この自動組付ロボットaは送出コンベア13によって搬送された組付用治具9に上部ケース等の部品を設置する組込ロボット部25と、後述する待機ステーション12aから部品を搬入する搬入ロボット部26とからなっている。組込ロボット部25は、機台25a上に設けられたY軸方向(送出コンベア13と直交する方向)のガイドレール部材25bと、このガイドレール部材25bに案内されて送出コンベア13に接近離間するように移動するX軸方向のガイドレール部材25cと、このガイドレール部材25cに案内されてX軸方向(送出コンベア13と平行する方向)へ移動する作業ヘッド部25dと、この作業ヘッド部25dに上下動可能に取付けられて部品を組付用治具9に組み込む真空吸着部25eとを備えているほか、組付用治具9のセンサ27、中間移送ユニット28、チャック切替装置29等を備えている。センサ27は組付用治具9およびその搭載部品を検出するものであり、組付用治具9の機種切

替検知ピン21が機種切替指示位置に設定されていることを検出する機種切替検出器27bと、不良品検知ピン22が不良品指示位置に設定されていることを検出する不良品確認検出器27cとからなっている。機種切替検出器27bおよび不良品確認検出器27cは第9図に示すように、それぞれ近接スイッチ等からなり、機種切替検出器27bは機種切替検知ピン21を検出し、機種切替検知ピン21のセット時に検出信号(機種切替信号)を自動組付ロボットaに与える。この機種切替信号に基づいて次の異なる機種の組付け準備が開始されると、自動組付ロボットaおよびその待機ステーションはチャックの交換や現行機種の部品の排出作業を実行する。不良品検出器27cは不良品検知ピン22を検出し、不良品検知ピン22のセット時に検出信号(不良品検出信号)を自動組付ロボットaに与える。不良品検出信号が与えられると自動組付ロボットaは、その時点における部品の組付けを実行せず、かつ、その不良品を取り出し装置(図示せず)によって実施例と共

特開昭62-15034 (6)

にコンベア13の外部へ取り出す。なお、機種切
換検出器27bは治具判別器27aに対応する箇
所にも設けられている。また、中間移送ユニット
28は待機ステーション12aから搬入された部
品を一旦受け取り、この受け取った部品を送出コ
ンベア13側へ移送するものであり、第17図に
示すように、機台25a上の取付板28aに設け
られた2本のガイド棒28b、28bに沿って載
置台28cを案内すると共に、シリンダ28fで
往復運動させる。この場合、載置台28cの上部
にはX方向とY方向に移動する位置決めテーブル
28dが設けられていると共に、この位置決めテ
ーブル28dの上方には部品の位置決め部材28
eが設けられている。位置決めテーブル28dは
待機ステーション12aから搬入された部品を載
置するものであり、X軸方向シリンダ28fとY
軸方向のシリンダ28gとを備え、部品を載置し
た状態で、X軸方向へ移動すると共に、Y軸方向
のシリンダ28gによりY軸方向へ移動するよう
になっている。位置決め部材28eは載置した部

品を位置決めテーブル28dの所定位置にセット
するものであり、載置台28cに固定されており
、位置決めテーブル28dの移動時にその上の部
品が当接することにより、位置決めテーブル28
dの移動に対し相対的に部品をX軸方向とY軸方
向とへ移動させ、これにより部品を所定位置にセ
ットするようになっている。なお、中間ユニット
28の取付板28aの両側には第17図(A)に示
すように、載置台28cの移動を規制するストッ
パー検出器28h、28hおよびストッパーピン
(図示せず)が設けられている。さらに、チャッ
ク切替装置29は製造する製品の機種に応じた各
種のチャックを備え、前述した如く機種切替信号
が与えられたときに、組込ロボット部25の真空
吸着部25eのチャックを交換する。この場合、
機種切替信号によって自動組付ロボットaの組込
ロボット部25はチャック切替装置29に真空吸
着部25eを移動し、チャック切替装置29の所
定の箇所に行きの吸着部25eを格納する。チャ
ックの格納は、図示しないが、チャック切替装置

29に設けられたチャック取外し構造によってな
される。また、現行のチャックが取り外された後
は、次の機種が装着される。一方、搬入ロボット
部26は待機ステーション12aから組込ロボッ
ト部25へ部品を搬入するものであり、機台25
aの背面側に配置された横送りテーブル26a上
にパレット取出装置26b、部品取出装置26c
およびパレット送込装置26dを備えている。パ
レット取出装置26bは待機ステーション12a
に搬入されたコンテナ7・・・の1つから部品を
搭載したパレット30を取り出して横送りテー
ブル26a上に配置するものである。部品取出装置
26cは横送りテーブル26a上のパレット30
が所定位置にセットされた際、パレット30に搭
載された部品を取り出して中間移送ユニット28
の載置台28c上に載置するものであり、X軸方
向のガイドレール部材26c1に案内されて移動
するヘッド部26c2と、このヘッド部26c2
に上下動可能に取付けられた真空吸着部26c3
とからなっている。パレット送込装置26dは部

品取出装置26cで部品が取り出されて空になっ
たパレット30を待機ステーション12aの空の
コンテナ7に収納するものである。

しかして、自動組付ロボットaは第10図に示
すように部品30aを組付用治具9に組み込む。
即ち、横送りテーブル26a上にパレット30が
第10図(A)に示すようにセットされると、搬
入ロボット部26の部品取出装置26cが動作し
て、同図(B)に示すように部品取出装置26c
の真空吸着部26c3がパレット30上の1つの
部品30aを吸着して引き上げ、この状態で部品
取出装置26cのヘッド部26c2がガイドレ
ール部材26c1に案内されて同図(C)に示す
ように移動し、同図(D)に示すように真空吸着部
26c3に吸着した部品30aを中間移送ユニ
ット28の載置台28c上に載置する。このように
載置台28c上に部品30aが載置されると、同
図(E)に示すように載置台28cは中間移送ユ
ニット28のガイド棒28bに案内されて送出コ
ンベア13上の組付用治具9側へ移動する。この

特開昭62-15034 (7)

とき、部品取出装置26cのヘッド部26c₁が移動して真空吸着部26c₂をパレット30の上方へ移動させる。そして、同図(F)に示すように組込ロボット部25の真空吸着部25eが載置台28c上の部品30aを吸着して引き上げると共に、部品取出装置26cの真空吸着部26c₂がパレット30上の部品30aを再び吸着して引き上げると、同図(G)に示すように組込ロボット部25のヘッド部25dおよび部品取出装置26cのヘッド部26c₁が同時に移動して各真空吸着部25e、26c₂に吸着された各部品30a、30aを移動させると共に、中間移送ユニット28の載置台28cが元位置に戻る。この後、同図(H)に示すように組込ロボット部25の真空吸着部25eが吸着した部品30aを組付用治具9に組み込むと共に、部品取出装置26cの真空吸着部26c₂が吸着した部品30aを載置台28c上に載置する。このように組込ロボット部25が組付用治具9に部品30aを組み込むと、同図(I)に示すように各ヘッド

部25d、26c₁は元の位置に戻り、次の部品30a、30aをそれぞれ吸着し、上述した動作を繰り返すことにより、所定の部品を組付用治具9に順次組付ける。なお、載置台28c上に載置された部品30aは位置決めテーブル28dの移動により、位置決め部材28eに当接して所定位置にセットされるので、特に、フレキシブル基板等の部品30aの組み付けに有効である。

一方、待機ステーション12aは自動ラックスタッカ3から無人搬送車8で搬入された4段積のコンテナ7を待機させると共に、使用済みのコンテナ7を待機させるものであり、コンテナ搬入部31とコンテナ排出部32とからなっている。コンテナ搬入部31は搬入された4段積のコンテナ7を抜き出して順次移動させるローラコンベア31aと、このローラコンベア31a上の4段積のコンテナ7を保持して最下部のコンテナ7を1つずつ自動組付ロボットa側へ送り出すコンテナ保持部31bとからなり、またコンテナ排出部32は空パレット30が収納されたコンテナ7を

4段に積み重ねるコンテナ積重部32aと、このコンテナ積重部32aで4段に積み重ねられたコンテナ7を送り出すローラコンベア32bとからなっている。

しかし、待機ステーション12は第11図に示すようにコンテナ7およびパレット30を移動する。即ち、第11図(A)に示すように4段積のコンテナ7がコンテナ搬入部31のローラコンベア31aに搬入されると、同図(B)、(C)に示すようにコンテナ7は自動的にコンテナ保持部31bに送られ、このコンテナ保持部31bで最下部のコンテナ7を除いて積み重ねられた他のコンテナ7が保持され、同図(D)に示すように最下部のコンテナ7が1つだけ自動組付ロボットa側へ送り出される。このように1つのコンテナ7が送り出されると、同図(E)、(F)に示すように搬入ロボット部26のパレット取出装置26bによりコンテナ7内からパレット30が1つずつ横送りテーブル26a上に取り出される。そして、最初に取り出されたパレット30が

横送りテーブル26aの所定位置にセットされると、搬入ロボット部26の部品取出装置26cによりパレット30上の各部品が前述したように取り出され、パレット30から出ての部品が取り出されると、同図(G)に示すように空のパレット30は横送りテーブル26aの左側へ移動し、同図(H)に示すように一旦積み重ねられる。このようにしてコンテナ7からパレット30が取り出されてコンテナ7が空になると、空のコンテナ7はコンテナ排出部32のローラコンベア32bへ送り込まれ、同図(I)、(J)に示すように次のコンテナ7がコンテナ保持部31bから送り出され、この送り出されたコンテナ7からパレット30が上述と同様に横送りテーブル26a上に取り出される。一方、横送りテーブル26aの左側に所定数積み重ねられたパレット30は同図(K)に示すように搬入ロボット部26のパレット送達装置26dにより空のコンテナ7内に収納される。そして、コンテナ7内に空のパレット30が所定数収納されると、同図

特開昭62-15034 (8)

(L)に示すようにコンテナ搬出部32のコンテナ保持部32aに送り込まれ、このコンテナ保持部32aで4段に積み重ねられた後、ローラコンベア32bで搬出される。

コンテナ7は多数のパレット30・・・を積み重ねて収納するプラスチック製の箱であり、第12図に示すように、底部は格子状に形成されていると共に、内壁には積み重ねられたパレット30・・・のガタ付を防止するリブ7aが形成されており、パレット30を収納する場合には底部に敷板33を配置し、その上にパレット30を積み重ねるようになっている。この場合、敷板33の所定箇所には貫通孔33a・・・が設けられており、コンテナ7の下部から突上げ棒（図示せず）がコンテナ7の底部に形成された格子の隙間から敷板33の貫通孔33a・・・を通して積み重ねられたパレット30を押し上げるようになっている。また、コンテナ7は第13図に示すように4段に積み重ねられるようになっている。

次に、第14図を参照して、メインアセンブリ

ラインAの動作について説明する。

ホストコンピュータ2からライン制御コンピュータ4A、4B、4C、4Dに生産指令が出されると、ライン制御コンピュータ4A、4B、4C、4Dは、予め記憶されている短期生産計画に基づいて各自動組付ロボットa、b・・・hに生産指令を出すと共に、プラテンスタッカ制御部34に指示を出し、プラテンスタッカ11を作動させる。すると、プラテンスタッカ11はプラテンスタッカ制御部34からの指示に基づいて生産する製品の機種に応じた組付用治具9を搬送部10の送出コンベア13に一定間隔毎に順次送り出す。送り出された組付用治具9は送出コンベア13により各自動組付ロボットa、b・・・hの順に連続的に搬送され、各自動組付ロボットa、b・・・hの所定位置でストップビン36により停止状態に保持された上、位置決め凹部23に係合される係合突起により位置決めされる。このとき、各自動組付ロボットa、b・・・hの搬入ロボット部26には、各待機ステーションから所定

部品を搭載したパレット30が搬入されており、このパレット30から部品1個が各搬入ロボット部26の真空吸着部26Cによって吸着されて、一旦、中間移送ユニット28の載置台28cに載置される。この部品は、さらに載置台28cによって送出コンベア13側に移送された上、組込ロボット部25の真空吸着部25eで吸着されて組付用治具9の所定箇所に搭載される。

この際、組付用治具9に最初の部品を組付ける自動組付ロボットaが小型電子式計算機のケースを組付けるような場合には、次工程以降の自動組付用ロボットb、c、・・・hは、各所定部品を組付用治具9にではなく、直接ケースに組付けるものとなる。また、自動組付ロボットにより組付ける部品は、ケースに組付け部品に、さらに組付けるようにしても差支えない。

また、この各自動組付ロボットの組付けの際には、前工程の自動組付ロボットによる組付作業が正しく実行されたか否かが確認される。すなわち、各工程の自動組付ロボットの間隔は、その間

に数個の組付用治具9が配列され得るものとされ、この間すべての組付用治具9は各自動組付ロボットa、b、・・・hの所定の作業位置にストップビン36で位置決めされて、それぞれ所定の部品が組付けられるとストップビン36が解除されて、同時に右隣の組付用治具9の位置迄搬送されるものであるが、この各自動組付ロボット間において、例えば、TVカメラの加減不良品認識装置によって前工程の組付の不良が判断され、もし、不良であれば、この位置において不良品検知ピン22が不良品指示位置に変位される。この不良品検知ピン22が変位された組付用治具9は右隣りに配置された不良品検出器27cで検出され、図示しない取出し装置によって、送出コンベア13から外部へ取り除かれる。そして、最終工程の自動組付ロボットまで各部品が正しく組付けられた製品は、組付用治具9から取出され組付用治具9に移送される。

このようにして完成品が取り出された組付用治具9は、下降エレベータ15で下側の回収コンベア

特開昭62-15034 (9)

14に送り込まれ、この回収コンベア14で回収され、上昇エレベータ16で再び送出コンベア13に送られ、上述した動作を繰り返す。このように搬送部10で組付用治具9が巡回すると、回収コンベア14に設けられたカウンタ17が完成品の組付用治具9をカウントし、ライン制御コンピュータ4Aに入力する。

ライン制御用コンピュータ4Aには機種々別と各機種毎の生産計画数量が記憶されていて、カウンタ17のカウント数を集計して生産計画数量と比較する。そして、上記製品のカウンタ数が生産計画数量に大して所定の数量に達すると、換言すれば生産計画数量に対する当該機種の完成品の残りが所定値になったときに、ホストコンピュータ2にその情報を送信する。ホストコンピュータ2では、この情報を受信すると、無人搬送車制御用コンピュータ5に各自動組付ロボットa、b、・・・hの各待機ステーション12に次の機種の部品を搬入させるための指令を出す。すなわち、ホストコンピュータ2は、無人搬送車制御用

コンピュータ5に対して、次の機能に使用する部品が格納されている自動ラックスタッカ部3の格納場所と、当該部品をする工程位置に関する情報を与える。これに応じて、無人搬送車制御用コンピュータ5では、無人搬送車8を制御する制御信号をレール8aに送出して、無人搬送車8によって、次の機種の部品が収納されているコンテナ7を4段詰りのまま、自動ラックスタッカ部3から所定の待機ステーション12のコンテナ搬入部31に搬入する。

また、この際、ホストコンピュータ2は、ライン制御用コンピュータ4Aに対して、次の機種々別と生産計画数を再度確認する。この確認結果がOKであれば、ライン制御用コンピュータ4Aから各自動組付ロボットa、b、・・・h、治具判別器27aおよびブラテンスタッカ制御部34に次の機種々別が指示されている。

そしてカウンタの計数が、ライン制御用コンピュータ4Aに記憶された生産計画数と一致すると、ライン制御用コンピュータ4Aから機種切替

制御部35に機種切替信号が与えられ、機種切替装置19が動作し、その時に移送されてくる最初の組付用治具9、1個のみの機種切替通知ピン21をセット機種切替指示位置に変位する。このように機種切替通知ピン21が設定された組付用治具9はパイロット治具9pとして、上昇エレベータ16から送出コンベア13の左端部に移送される。ここで、治具判別器27aに対応して配設された機種切替検出器27bは、パイロット治具9pのが機種切替指示位置に設定されていることを検出して治具判別器27aおよびブラテンスタッカ制御部34に機種切替信号を送出してそれぞれを次の機種に対応する情報に切り替える。このため、パイロット治具9pに後続する現行の組付用治具9は順次、治具判別器27aによって不一致と判断されブラテンスタッカ11のコンベア部11gによって所定の格納部に格納される。これと並行して、次の機種の組付用治具9が順次ブラテンスタッカ11の所定の格納部からコンベア部11hより送出コンベア13に搬出されるが、

この切り替え機種の組付用治具9はストップ手段（図示せず）によって順次、コンベア部11hの出口付近に留められる。またパイロット治具9pは順次、各自動組付ロボットa、b、・・・hに送られ、各自動組付ロボットa、b、・・・hに機種切替信号を与えて行く。これに伴って、自動組付ロボットa、b、・・・hはパイロット治具9pの機種切替通知ピン21を機種切替検出器27bで検出し、速やかに組込ロボット部25の真空吸着部25eのチャックをチャック切替装置29で交換すると共に、待機ステーション12aに次の機種の部品を準備する。即ち既に説明した如く、各待機ステーション12a、12b、・・・12hのコンテナ搬入部31には無人搬送車8によって次の機種の部品が収納されたコンテナが搬入され、第15図(A)に示す如き状態となっている。同図においてコンテナ7'およびパレット30'は各々次の種類のコンテナおよびパレットを示し、各待機ステーション12a、b、・・・hに機種切替信号が与えられると、コンテナ搬入部

31側のコンテナ7内からパレット30が順次取り出されると共に、横送りテーブル26a上のパレット30は部品が取り出されることなく、横送りテーブル26aの左側に送られて順次積み重ねられる。そして、所定数積み重ねられたパレット30は同図(B)、(C)に示すように、コンテナ排出部32側の空コンテナ7内の順次収納された後、同図(D)に示すようにコンテナ排出部32のコンテナ保持部32aに順次送られて4段に積み重ねられる。一方、コンテナ搬入部31のコンテナ保持部31bから送り出されるコンテナ7は同図(E)に示すように、パレット30が取り出されることなく、コンテナ排出部32側へ送られ、ローラコンベア32bで排出される。そして、次の機種の部品を収納したコンテナ7が同図(F)、(G)に示すようにセットされると共に、このコンテナ7内から所定の部品を収納したパレット30が横送りテーブル26a上に取り出されて所定の取出し位置にセットされる。これにより、待機ステーション12の機種切り替え準備が

完了する。

しかして、ブラテンスタッカ11のコンベア部11hの出口付近に拘留されている次の機種の組付用治具9は、パイロット治具9pが自動組付ロボットd付近に達すると、ストッパ手段が解除されて送出コンベア13への送出が開始されるが、その詳細を第16図によって説明する。

同図において、現行の機種の組付用治具は参照番号9で示し、同図(A)は、パイロット治具9pが送出コンベア13の始端部から搬送されて治具判別器27aおよびブラテンスタッカ制御部34の記憶内容が次の機種に切り替えられた状態を示す。この場合、パイロット治具9aに続く現行の機種の治具判別器27aで不一致とされるため、スタッカ11へ格納されていく。これとともに、次の機種の組付用治具9'がブラテンスタッカ11の所定の格納部から取り出されて、ブラテンスタッカ11の出口付近でストッパ手段により拘留されている。パイロット治具9pは送出コンベア13で搬送されて、自動組付ロボット

a、b・・・に順次機種切り替えを指示し、これに伴って、自動組付ロボットa、b、・・・は前述のチャック交換および組付部品の交換作業を開始していく。そして、同図(B)に示す如く、パイロット治具9pが自動組付ロボットdの位置に搬送される間に、自動組付ロボットaは、チャック交換および部品の交換作業を完了する。このタイミングに合わせて、ブラテンスタッカ11の出口付近のストッパ手段が開放され、次の機種の組付用治具9'が送出コンベア13に送出され始める。そして、この次の機種として一系先頭の組付用治具9'が次工程の自動組付ロボットbに達する時には、この工程のロボットbも機種切り替え作業を完了しており、この先頭の組付用治具9'に、直ちに当該機種の組付けを行なう。しかして、パイロット治具9pは、切り替え前の機種の組付用治具9の再後尾に位置され、次の機種の組付用治具9'はこのパイロット治具9pと一定の間隔Sを保った状態で、送出コンベア13によって併行して搬送されていくため、パイロット治具

9pが同図(C)に示す如く、送出コンベア13の終端部に達した時には、次の機種の組付用治具9'に対する部品組付作業も、パイロット治具9pから一定間隔Sだけ遅れて、所定の工程分進められている。

一般に、生産能率の向上のため、送出コンベア13の搬送速度を早めた場合、この搬送速度に対して各自動組付ロボットの機種切り替え作業に間に合わないという問題が発生し、このためにコンベアの速度が自動組付ロボットの機種切り替え作業に要する時間に制約されて生産能率を低下させることになるが、本実施例に基づけば、このように送出コンベア13の搬送速度と各自動組付ロボットの機種切り替え作業に要する時間とが不一致の場合でも、これに起因する生産能率の低下を最小限にできるものである。

尚、第16図(B)および(C)において、パイロット治具9pの搬送および次の機種の組付用治具9'のブラテンスタッカ11から搬入とともに、切り替え前の機種の組付用治具9をブラテンス

タッカ11に回収する作業は継続されており、パイロット治具9pが回収コンベア14を経て再び送出コンベア13の始端部に巡回されるときには、切替え前の機種用の組付用治具9はすべてプラテンスタッカ11に回収される。但し、パイロット軸9pは、回収コンベア14の終端に設けられた機種切替装置19によって、機種切替検知ピン21がリセット位置に戻され、従って、このパイロット治具9pのプラテンスタッカ11への治具回収作業として最終となる。そして、この後、次の機種の組付用治具9'が巡回されてくるが、この組付用治具9'は治具判別器27aによって一致と判断されるため、プラテンスタッカ11に回収されることなく、再び自動組付ロボットa、b・・・hによる組付け作業に投入されていく。この治具判別器27aによる判別作業は、機種切替時のみでなく、同一機種の継続生産の場合にも、コンベア上に異なる機種の組付用治具が混ざって混在された場合にも、直ちに当該治具をコンベアから取り除くことができるものである。

40に案内されるY軸方向のガイドレール部材41を設けると共に、このガイドレール部材41に案内されるヘッド部26c₂を設け、これによりヘッド部26c₂に上下動可能に取り付けられた真空吸着部26c₃をパレット30の上方においてX軸方向とY軸方向とに移動させ、パレット30に収納された部品30a・・・をパレット30を動かすことなく、取り出すようにしても良い。また、上述した実施例では載置台28c上の位置決めテーブル28dが移動して部品30aを所定位置にセットするようにしたが、これに限られることなく、位置決めテーブル28dを固定し、位置決め部材28eを移動させ、これにより部品30aを位置決めテーブル28d上の所定位置にセットしても良い。

また、上述した実施例の中間ユニット28は載置された部品を位置決めテーブル28dおよび位置決め部材28eで載置台28cの一定位置へ移動させてセットするようにしたが、この発明はこれに限られることなく、載置台28cの上面に位

置決め用の凹部等の位置決め手段を設けたものであっても良く、また載置台28cの移送手段はガイド棒28b、28bに沿ってシリンダ28iで移動させる機構のものに限らず、回転テーブル等の回転機構や、リンク機構のものなどであっても良い。さらに、部品の取り出しおよび配置は真空吸着に限らず、他のものであっても良いとはいうまでもない。

【発明の効果】

以上説明したようにこの発明の部品搭載装置によれば、部品取出手段によってパレットに収納された多数の部品を順次取り出して部品組付手段の一定位置に部品を配置し、この部品を組付する間に、前記部品取出手段および前記中間移送手段によって次に組付けられる部品を前記一定位置に配置するための作業を実行するようにしたので、パレット上のどの様な位置に配置された部品でも、良好に送り出すことができると共に、組立て速度の向上を図り、能率良く生産することができる。

特開昭62-15034 (12)

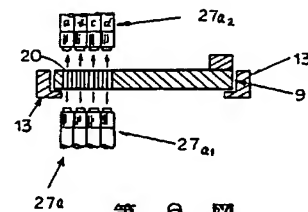
4. 図面の簡単な説明

図はこの発明の一実施例を示し、第1図は自動組立装置全体の概要ブロック図、第2図はメインアセンブリラインAの平面的なブロック図、第3図はその側面的なブロック図、第4図は組付用治具の外観斜視図、第5図はその機種切替報知ピン21の動作状態を示す図、第6図は機種切替報知ピン21を変位する機種切替装置19を示す図、第7図は自動組付ロボットaおよび待機ステーション12aを示す外観斜視図、第8図は治具判別器による判別状態を示す図、第9図は機種切替報知ピンおよび不良品報知ピンの検出を示す図、第10図(A)~(I)は自動組付ロボットaの動作を示すための図、第11図は待機ステーション12aにおけるコンテナ7およびパレット30の流れを示す図、第12図はコンテナ7およびこれに収納されるパレット30を示す図、第13図はコンテナ7を4段に積み重ねた状態の

外観斜視図、第14図は自動組立装置の詳細ブロック図、第15図は機種切替時におけるコンテナ7およびパレット30の流れを示す図、第16図は機種切替時における組立用治具9の流れを示す図、第17図は中間ユニット28を示す図、第18図は自動組付ロボットaの変形例を示す斜視図である。

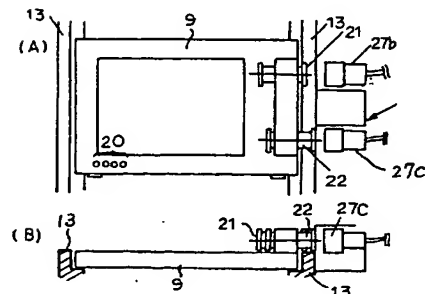
1・・・自動組立装置、 2・・・ホストコンピュータ部、 3・・・自動ラックスタッカ部、 4A、4B、4、4D、5・・・無人搬送車制御用コンピュータ、 7・・・コンテナ、 9・・・組付用治具、 10・・・搬送部、 11・・・プラテンスタッカ、 12a、12b~12h・・・待機ステーション、 17・・・カウンタ、 19・・・機種切替装置、 20・・・機種判別部、 21・・・機種切替報知ピン、 22・・・不良品報知ピン、 25・・・組込ロボット部、 26・・・搬入口

ボット部、 27・・・センサー、 28・・・中間ユニット、 28a・・・取付板、 28b・・・ガイド棒、 28c・・・載置台、 28d・・・位置決めテーブル、 28e・・・位置決め部材、 28i・・・シリンダ、 30・・・パレット、 30a・・・部品、 A、B・・・メインアセンブリライン、 C、C、D、D・・・サブアセンブリライン、 a、b~h・・・自動組付ロボット。



第 8 図

治具判別器による判別状態を示す図

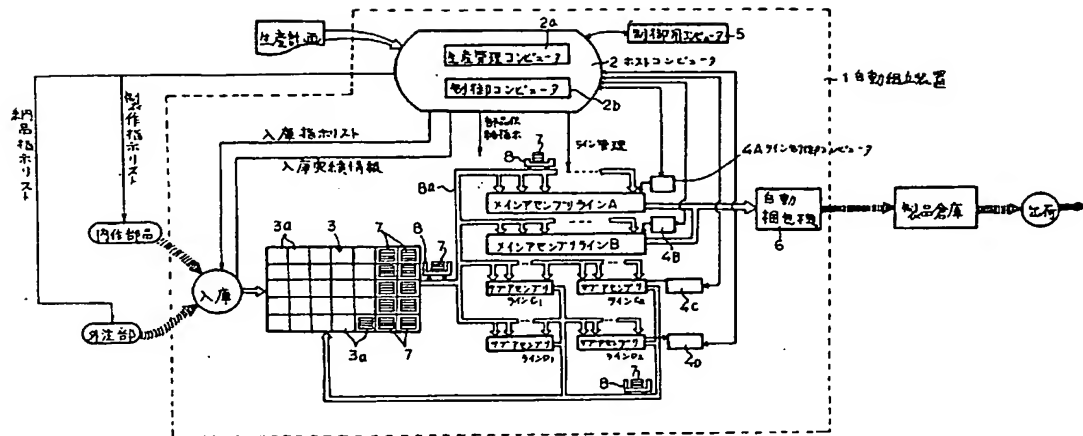


第 9 図

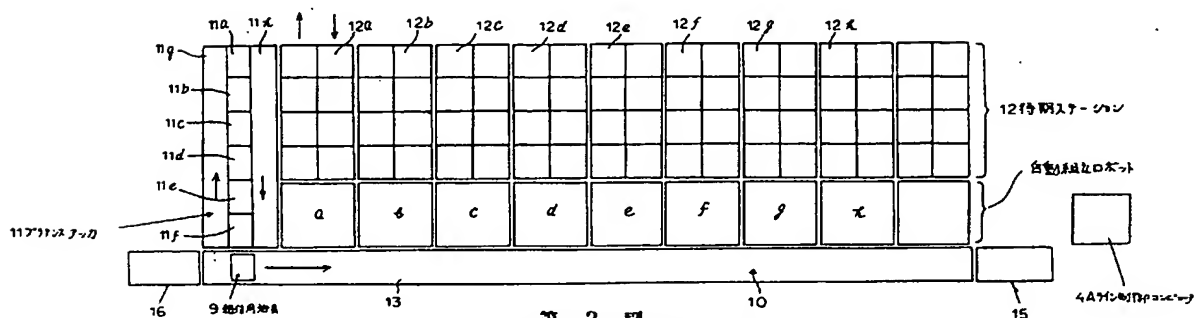
機種切替報知ピン及び不良品判別ピンの検出状態を示す図

特許出願人 カシオ計算機株式会社

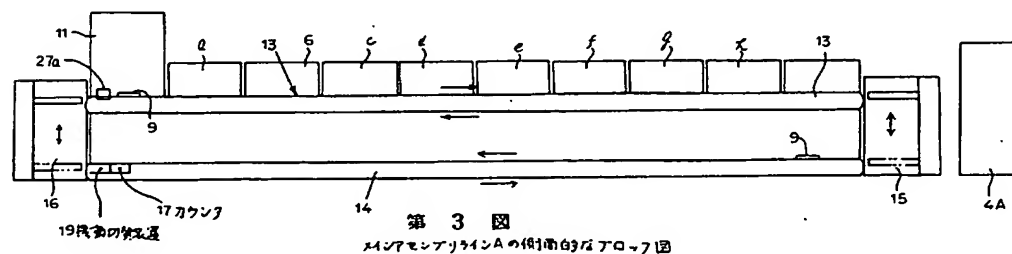
代理人 弁理士 町田 俊 正



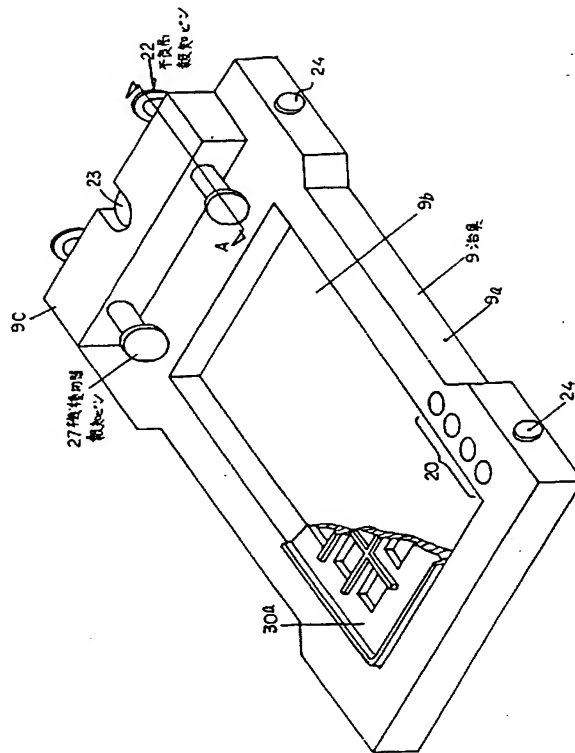
第 1 図
自動組立装置の概略ブロック図



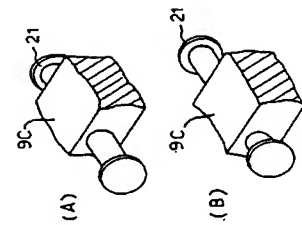
第 2 図
メインエンタリラインAの平面的なブローグ図



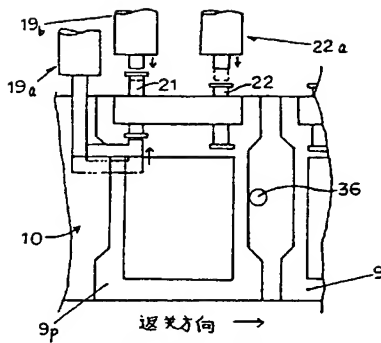
14 第 3 図
メインモータリラインAの傾斜角のなアロー7図



第 4 図

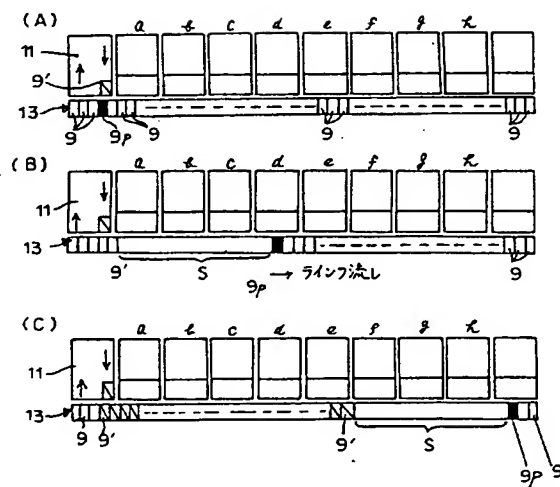


第 5 図



第 6 図

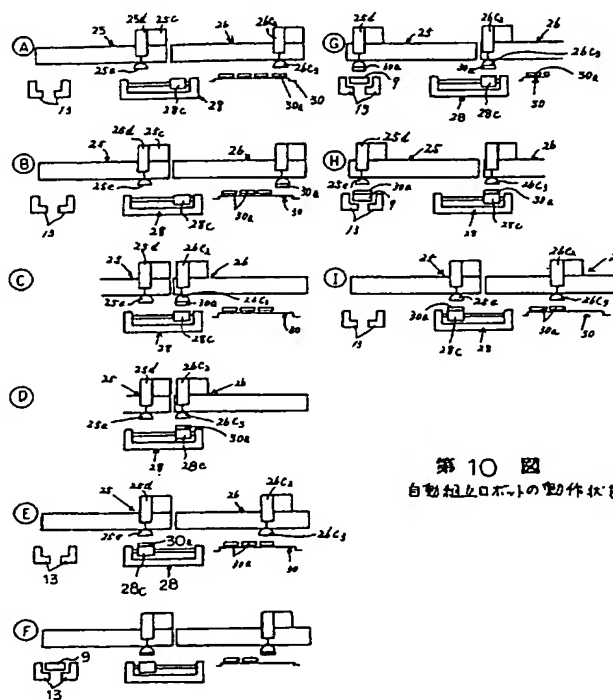
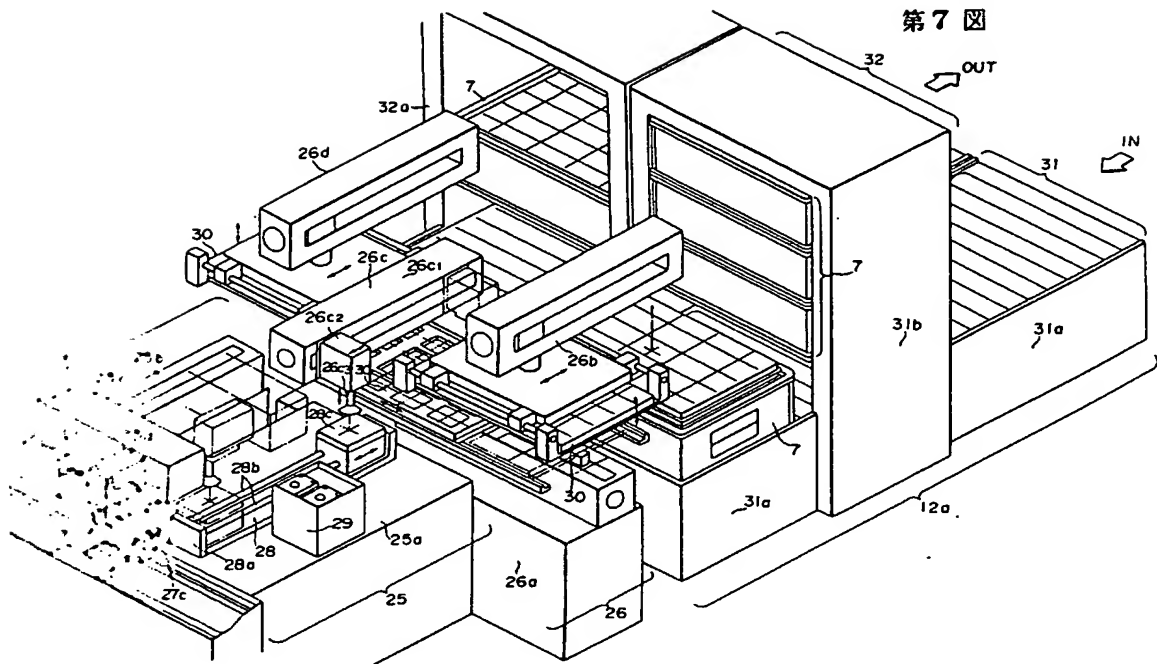
機種切替装置を示す図



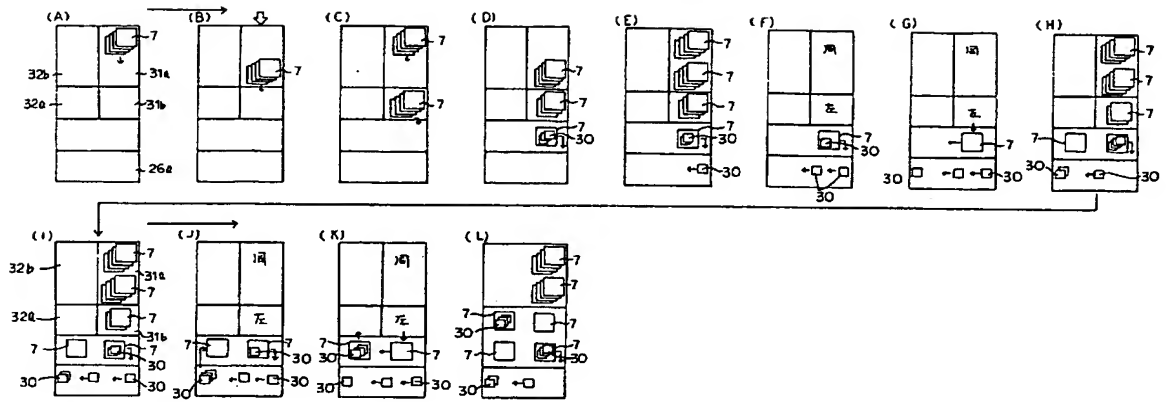
第 16 図

機種切替時の治具の流しを示す図

第 7 図

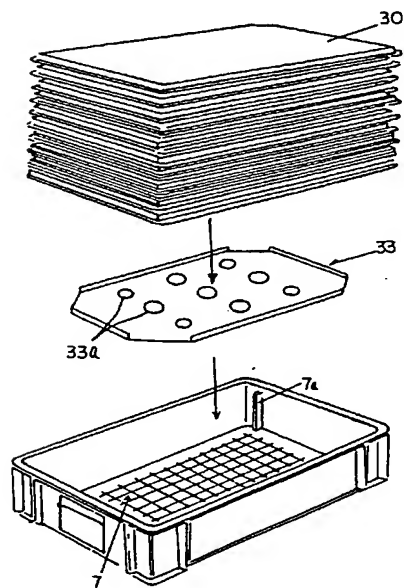


第 10 図
自動組立ロボットの動作状態を示す図



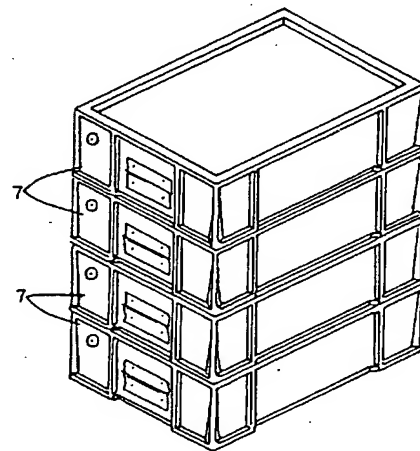
第 11 図

特開昭62-15034 (16) 特開昭62-15034 (16) 特開昭62-15034 (16)



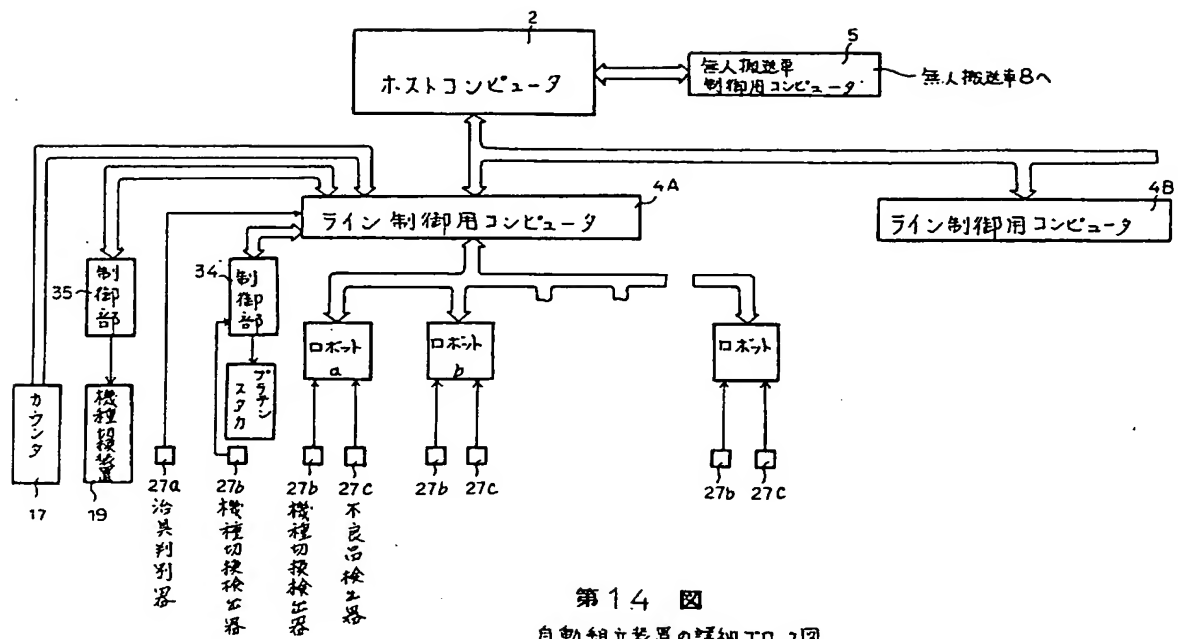
第 12 図

コンテナ及びパレットの外観図

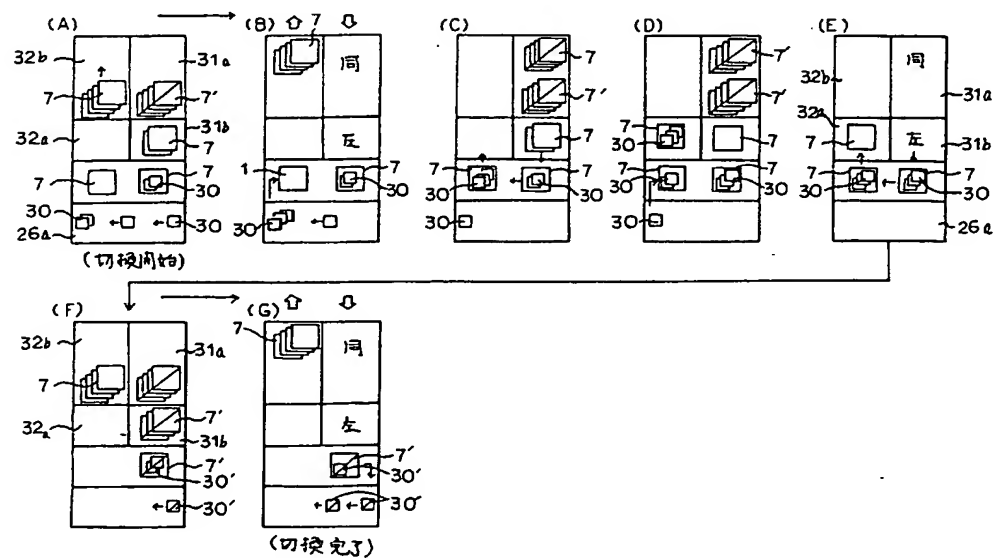


第 13 図

4段に積み重ねられたコンテナの外観図

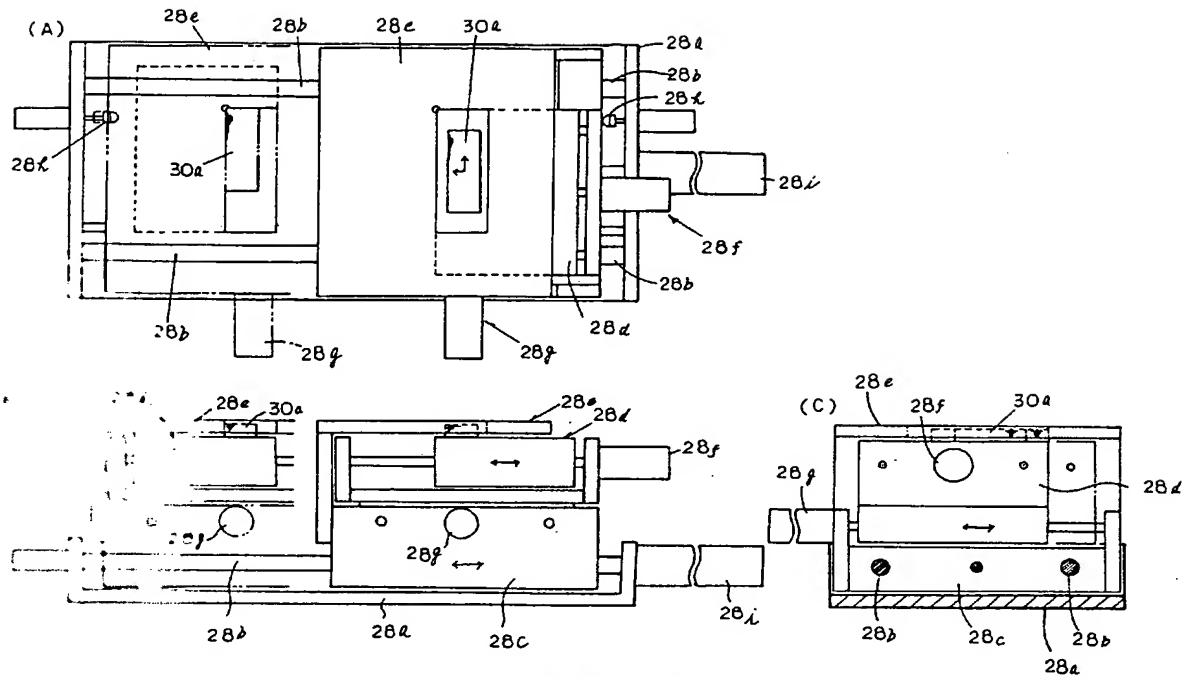


第14 図
自動組立装置の詳細ドロッソ図



第 15 図

機・種切替時におけるコンテナ及びパレットの流れを示す図



第 17 図
中角ユニットを示す図

第18 図

